

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 02.02.2021 14:19:07
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5fd11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра вычислительной техники



УТВЕРЖАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

(ЮЗГУ)

« 9 » февраля 2017 г.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Методические указания к практическим занятиям
для студентов направления подготовки 09.04.01

УДК 004.4(076.5)

Составитель О.В. Яковлев

Рецензент

Доктор технических наук, старший научный сотрудник *И.А. Ключиков*

Вычислительные системы: методические указания к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.В. Яковлев. – Курск, 2017. – 11 с.: табл. 4.

Содержат сведения о порядке выполнения лабораторных работ, характеристику ожидаемых результатов и требования к оформлению отчёта.

Методические указания соответствуют Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, учебному плану направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, одобренному Ученым советом университета (протокол № 9 «25» мая 2015 г.).

Предназначены для студентов направления подготовки 09.04.01 дневной и заочной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать

Усл. печ. л.

Уч.-изд. л.

Формат 60x84 1/16.

Тираж 100 Заказ.

экз.

Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Содержание

	Стр.
Тема 1. Принципы построения и архитектуры вычислительных машин..... Место и роль вычислительной техники, информационных систем и технологий на современном этапе. Основные характеристики вычислительных машин. Основные классы вычислительных машин. Общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин.	3
Тема 2. Информационно-логические основы вычислительных машин..... Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел. Представление чисел с фиксированной и плавающей точкой. Машинные коды ЭВМ. Правила десятичной арифметики. Числа с фиксированной точкой. Правила десятичной арифметики. Числа с плавающей точкой. Логические основы вычислительных машин. Логический синтез вычислительных схем. Элементы, узлы, блоки и устройства вычислительных машин. Комбинационные схемы. Схемы с памятью.	4
Тема 3. Функциональная и структурная организация ЭВМ..... Процессоры, основные понятия. Характеристики современных процессоров. Типы процессоров. Двух и четырех ядерные процессоры. Виды электронной памяти. Характеристики памяти. Оперативная память. Накопители на магнитных дисках. Оптические диски. Флэш-накопители. Каналы и интерфейсы ввода-вывода. Периферийные устройства. Программное обеспечение.	8
Тема 4. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов..... Многомашинные вычислительные системы. Многопроцессорные вычислительные системы. Типовые вычислительные структуры. Кластеры. Режимы работы вычислительных систем. Программное обеспечение вычислительных систем.	9
Тема 5. Вычислительные сети..... Техническое обеспечение вычислительных сетей. Информационное обеспечение вычислительных сетей. Программное обеспечение вычислительных сетей. Классификация и архитектура вычислительных сетей. Беспроводные и домашние сети. Модель взаимодействия открытых систем. Структура и организация функционирования локальных сетей. Структура и организация функционирования глобальных сетей. Структура и организация функционирования корпоративных сетей.	10
Тема 6. Системы телекоммуникаций..... Структура систем телекоммуникаций. Характеристики систем телекоммуникаций. Коммутация и маршрутизация телекоммуникационных систем. Цифровые сети связи. Электронная почта. Всемирная паутина.	11
Тема 7. Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций..... Надежность и эффективность вычислительных систем. Достоверность вычислительных систем. Безопасность вычислительных систем.	11
Тема 8. Перспективы развития вычислительных средств..... Основные направления развития. Молекулярные компьютеры. Биокомпьютеры. Нейрокомпьютеры. Оптические компьютеры. Квантовые компьютеры.	11

Практические задания по теме 1: Принципы построения и архитектуры вычислительных машин

Задание 1.1. Определение характеристик персонального компьютера

Используя, входящую в состав пакета DirectX тестовую программу DxDiag определить характеристики своего домашнего компьютера. Внимательно просмотреть отчеты, сформированные программой, изучить информацию, представленную на всех закладках главного окна программы.

Задание 1.2. Сравнение характеристик персональных компьютеров

С использованием представленных в таблице 1.2 тестовых программ провести сравнение двух компьютеров – домашнего и установленного в учебной аудитории. Проанализировать, полученные результаты, сделать выводы о скорости выполнения различных операций при обработке информации (текстовой, графической и пр.).

Задание 1.3. Преобразование задачи в программу

Напишите алгоритм двойного преобразования, отражающий схему «задача - алгоритм - программа».

Задание 1.4. Смена парка компьютеров

Ваша компания, начиная с 1991 года, успешно работает на рынке продажи некоторой специфической услуги. ПО для правильного выполнения работы было написано вашим сотрудником в далеком 1992 году, когда в самом разгаре были продажи ПК на базе процессора 80486. Помня о каких принципах и режимах вы будете подбирать модели ПК для обновления своего устаревшего компьютерного парка в 2016 году. Что это будут за модели? Аргументируйте свой ответ.

Практические задания по теме 2:
Информационно-логические основы вычислительных машин

Задание 2.1. Перевод целого десятичного числа в различные системы счисления

Произвести последовательный перевод целого числа из десятичной системы счисления в системы счисления с основаниями, заданными степенями числа 2. Системы счисления определяются вариантом задания (таблица 2.10). Произвести обратный перевод в десятичную систему счисления.

Таблица 2.10. Варианты заданий для перевода чисел из одной системы счисления в другую

№ вар.	Целое число	Дробное число	Основания систем счисления для задания:			
			1)	2)	3)	4)
1	6783361	0,34341	10-2-16-10	10-2-16-10	3	5
2	2677643	0,66611	10-8-2-10	10-8-2-10	4	6
3	7627550	0,98834	10-16-8-10	10-16-8-10	5	3
4	2335193	0,68510	10-16-2-10	10-16-2-10	6	4
5	2887819	0,22287	10-2-8-10	10-2-8-10	3	5
6	5325660	0,80740	10-8-16-10	10-8-16-10	4	6
7	7698238	0,87979	10-2-16-10	10-2-16-10	5	3
8	7976168	0,78824	10-8-2-10	10-8-2-10	6	4
9	1552386	0,49300	10-16-8-10	10-16-8-10	3	5
10	5199331	0,43331	10-16-2-10	10-16-2-10	4	6
11	5984792	0,90212	10-2-8-10	10-2-8-10	5	3
12	4792338	0,87985	10-8-16-10	10-8-16-10	6	4
13	9513813	0,34430	10-2-16-10	10-2-16-10	3	5
14	1344239	0,65620	10-8-2-10	10-8-2-10	4	6
15	9226221	0,35305	10-16-8-10	10-16-8-10	5	3
16	1804508	0,51145	10-16-2-10	10-16-2-10	6	4
17	9745409	0,58419	10-2-8-10	10-2-8-10	3	5
18	9509496	0,38867	10-8-16-10	10-8-16-10	4	6
19	1760966	0,22670	10-2-16-10	10-2-16-10	5	3
20	2146855	0,76804	10-8-2-10	10-8-2-10	6	4

Задание 2.2. Перевод дробного десятичного числа в различные системы счисления

Произвести перевод дробного числа из десятичной системы счисления в системы счисления с основанием, заданными степенями числа 2. При иррациональном представлении числа использовать первые десять разрядов. Системы счисления определяются вариантом задания (таблица 2.10). Произвести обратный перевод в десятичную систему счисления. Оценить относительную точность перевода.

Задание 2.3. Перевод целого десятичного числа в различные системы счисления

Произвести перевод целого числа из десятичной системы счисления в систему счисления, определенную вариантом задания (таблица 2.10). Произвести обратный перевод в десятичную систему счисления.

Задание 2.4. Перевод дробного десятичного числа в различные системы счисления

Произвести перевод дробного числа из десятичной системы счисления в систему счисления, определенную вариантом задания. При иррациональном представлении числа использовать первые десять разрядов. Система счисления определяется вариантом задания (таблица 2.10). Произвести обратный перевод в десятичную систему счисления. Оценить относительную точность перевода.

Задание 2.5. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой

Запишите мантиссу и порядок чисел, представленных в таблице 2.11 для всех 4-х заданий.

Таблица 2.11. Варианты заданий для чисел с фиксированной и плавающей запятой

№ варианта	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4
1	23 411.207	-2 345.22	0.221	-0.00104
2	33 813.011	-3 732.515	0.8754	-0.0123
3	18 622.192	-4 345.01	0.9901	-0.0091
4	42 543.656	-2 764.75	0.1908	-0.05491
5	58 932.873	-6 431.76	0.6554	-0.04012
6	8 832.553	-24 385.985	0.0221	-0.4351
7	3 246.432	-35 893.0093	0.05021	-0.982
8	4 098.9083	-87 632.726	0.0982	-0.7461
9	1 641.763	-64 634.983	0.0931	-0.6523
10	5 364.623	-87 726.872	0.09142	-0.8734

Задание 2.6. Получение машинных кодов

Получить прямой код положительного (табл. 2.12, задание 1) и отрицательного (табл. 2.12, задание 2) чисел.

Получить обратный код положительного (табл. 2.12, задание 3) и отрицательного (табл. 2.12, задание 4) чисел.

Получить дополнительный код положительного (табл. 2.12, задание 5) и отрицательного (табл. 2.12, задание 6) чисел.

Таблица 2.12. Варианты заданий для машинных кодов

№ варианта	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	31	-21	32	-22	33	-23
2	32	-22	33	-23	34	-24
3	33	-23	34	-24	35	-25
4	34	-24	35	-25	36	-26
5	35	-25	36	-26	37	-27
6	36	-26	37	-27	38	-28
7	37	-27	38	-28	39	-29
8	38	-28	39	-29	40	-30
9	39	-29	40	-30	41	-31
10	40	-30	41	-31	42	-32

Задание 2.7. Правила десятичной арифметики

Выполнить сложение двух положительных чисел, предварительно осуществив перевод в двоичный код (табл. 2.13, задание 1).

Выполнить вычитание двух положительных чисел, предварительно осуществив перевод в двоичный код (табл. 2.13, задание 2).

Выполнить умножение двух положительных чисел, предварительно осуществив перевод в двоичный код (табл. 2.13, задание 3). Запишите правило определения знака произведения.

Выполнить деление двух положительных чисел, предварительно осуществив перевод в двоичный код (табл. 2.13, задание 4). Запишите правило определения знака частного.

Таблица 2.13. Варианты заданий для выполнения арифметических операций

№ варианта	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4
1	11 и 23	23 и 20	9 и 11	48 и 6
2	12 и 24	24 и 19	10 и 12	54 и 9
3	13 и 25	25 и 18	11 и 13	63 и 7
4	14 и 26	26 и 17	10 и 14	32 и 4
5	15 и 27	27 и 16	9 и 15	36 и 9
6	16 и 28	28 и 15	12 и 13	45 и 3
7	17 и 29	29 и 14	16 и 8	18 и 2
8	18 и 30	30 и 13	9 и 11	75 и 5
9	19 и 31	31 и 12	15 и 7	56 и 8
10	20 и 32	32 и 13	8 и 21	48 и 6

Задание 2.8. Высказывания алгебры логики

Приведите по два примера истинных и ложных высказываний, связанных с переводом чисел из одной системы счисления в другую и выполнением арифметических операций.

Задание 2.9. Несчастливая буфетчица

После лекции по логическим основам цифровых устройств вы заходите в университетский буфет и говорите: «Дайте мне, пожалуйста, солянку или оливье». А затем, задумавшись на мгновение, добавляете: «... и оливье или плов». Чем ставите буфетчицу в очень неприятное положение. И что теперь ожидать от озадаченной буфетчицы, ведь она же «университетов не кончала» и понятия не имеет какая из логических операций «и» или «или» имеет приоритет над другой. А вот какие из блюд должны оказаться на вашем подносе Вам предстоит ответить самим. Отметим только что «или» означает «исключающее или». И второй вопрос, сколько будет стоить Ваш обед в каждом из случаев, если солянка стоит 20 руб., оливье 30 руб., а плов 50 руб.

1. Все три блюда.
2. Солянка и оливье;
3. Солянка и плов;
4. Только солянка;
5. Только плов;
6. Оливье и плов;
7. Только оливье;

Задание 2.10. На экзамене каждый за себя

Успешно завершив семестровую программу по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» вы приходите на итоговое тестирование, которое определит Вашу оценку на экзамене. В тесте 20 вопросов (в каждом вопросе два варианта ответа), а минимальный балл на тройку – 12. К тесту вы не готовились, потому что были на дне рождения друга. Справа и слева от Вас сидят прилежные студенты, которые эту вечеринку пропустили и с уверенностью приступили к выполнению заданий. Вам нужна тройка, но вы ничего не знаете, кроме того, что один из двух соседей все время лжет, а другой все время говорит правду и то, что они знают ответы на все вопросы. Какой вопрос и сколько раз Вам надо задать, чтобы получить «удовлетворительно» в зачетку?

Задание 2.11. Доказательство тождеств

Используя таблицу истинности докажите справедливость равенства:

$$A = (A \text{ И } B) \text{ ИЛИ } (A \text{ И НЕ } B)$$

Задание 2.12. Синтез комбинационных устройств

Используя последовательность синтеза комбинационных устройств, приведенную в разделе 2.8, сделайте тоже самое для элементарных логических функций, представленных в табл. 2.7. Естественно в соответствии с вашим вариантом.

Практические задания по теме 3: Функциональная и структурная организация ЭВМ

Задание 3.1. Графический терминал

Графический терминал имеет монитор размером 1600x1200 пикселей. Изображение на мониторе меняется 75 раз в секунду. Как часто меняется отдельный пиксель? [6]

Задание 3.2. Лазерный принтер

Монохромный лазерный принтер может печатать на одном листе 50 строк по 80 символов определенного шрифта. Символ в среднем занимает пространство 2x2 мм, причем тонер занимает 25% этого пространства, а оставшаяся часть остается белой. Слой тонера составляет 25 микрон в толщину. Картридж с тонером имеет размер 25x8x2 см. На сколько страниц хватит картриджа? [6]

Задание 3.3. Емкая дискета

Определите емкость дискеты, если известно, что она двусторонняя, имеет по 80 дорожек на каждой стороне, 18 секторов на дорожке, размер сектора 512 байт.

Задание 3.4. Доступность памяти

Рассчитайте время доступа памяти DDR 400 PC 3200, используя данные таблицы 3.3.

Задание 3.5. Доступность памяти

Рассчитайте время доступа всех модулей, представленных в таблице 3.3.

Практические задания по теме 4: Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов

Задание 4.1. Такие разные мультимедийные компьютеры

Подготовьте краткий очерк про систему Legion, в котором обязательно проанализируйте ее отличия от системы Globe.

Задание 4.2. Пчелиный улей

Утром пчелиная матка созывает рабочих пчел и сообщает им, что сегодня им нужно собрать нектар ноготков. Рабочие пчелы вылетают из улья и летят в разных направлениях в поисках ноготков. Что это за система, SIMD или MIMD?

Практические задания по теме 5: Вычислительные сети

Задание 5.1. Какая сеть лучше?

Найдите ошибку в следующей логике. Коммутация пакетов требует добавления к каждому пакету управляющих и адресных битов. В результате использование коммутации пакетов связано с существенными накладными расходами. При коммутации каналов устанавливается прозрачный канал. Дополнительные биты не требуются. Таким образом, при коммутации каналов нет накладных расходов. Поскольку при коммутации каналов нет накладных расходов, использование линии должно быть более эффективным, чем при коммутации пакетов.

Задание 5.2. Время передачи сигнала в сети.

Рассмотрим локальную сеть с общей шиной, несколькими станциями, находящимися на равном друг от друга расстоянии, со скоростью передачи данных 10 Мбит/с и длиной шины 1 км. Чему равно среднее время передачи кадра из 1000 бит другой станции, если измерять от начала передачи до конца получения? Предполагается, что скорость распространения сигнала равна 200 м/мкс.

Задание 5.3. Время передачи сигнала в сети.

Выполните задание 5.2 для 100 Мбит/с.

Задание 5.4. Преданный пес.

Представьте, что Вы научили свою собаку приносить вам коробку с тремя 8-миллиметровыми магнитными лентами. На каждой ленте помещается 7 Гбайт информации. Собака обучена бежать в вам, где бы вы не находились, со скоростью 18 км/ч. В каком диапазоне расстояний скорость передачи данных собакой будет выше, чем у линии, чья фактическая скорость работы составляет 150 Мбит данных в секунду?

Задание 5.5. Невидимый мусор – дело ближайшего будущего...

Президент корпорации «ВысТехнПивПромИнновации» решает объединить усилия с местной пивоваренной компанией «Овип» для производства невидимой пивной банки (в качестве средства борьбы с мусором). Президент просит свой юридический отдел рассмотреть эту идею, а те, в свою очередь, обращаются за помощью в технический отдел. В результате начальник технического отдела звонит начальнику технического отдела пивоваренного завода, чтобы обсудить технические аспекты проекта. После этого оба инженера докладывают своим юридическим отделам, которые затем обсуждают друг с другом по телефону юридические вопросы. Наконец, два президента корпораций обсуждают финансовую сторону дела.

Является ли данный пример иллюстрацией многоуровневого протокола в духе модели OSI?

Задание 5.6. Данные в пакетах.

Если данные, измененные на уровне передачи данных, называются кадрами, а измененные на сетевом уровне – пакетами, означает ли это, что в кадре содержатся пакеты или что в пакете содержатся кадры? Ответ поясните.

Практические задания по теме 6: Системы телекоммуникаций

Задание 6.1. Спамер?

Зарегистрируйте на бесплатном почтовом сервере электронный почтовый ящик. Узнайте адреса почтовых ящиков ваших знакомых и организуйте групповую рассылку писем с приветственным текстом.

Задание 6.2. Почтовый клиент.

Самостоятельно изучите работу одного из почтовых клиентов, приведенных в п. 6.5. Составьте краткое аннотационное описание основных функций и приемов работы с программой, а также пример настройки почтового ящика.

Практические задания по теме 7: Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций

Задание 7.1. Подготовка аналитического отчета

Охарактеризуйте основные классы вычислительных машин из табл. 1.3 по надежности, эффективности и достоверности.

Задание 7.2. Подготовка обзорного отчета

Найдите в Интернете описание интересного случая связанного с конфиденциальностью информации, напишите краткий отчет об этом случае.

Практические задания по теме 8: Перспективы развития вычислительных средств

Задание 8.1. Есть ли будущее у «компьютера будущего»?

Напишите обзорно-аналитическую работу по тематике разделов данной темы. Основное внимание следует уделить конкретным практическим реализациям различных направлений развития компьютеров, их создателям и перспективам применения описанных технологий в повседневной жизни в недалеком будущем.